



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원번호 : 10-2003-0015634
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 13일
Date of Application
MAR 13, 2003

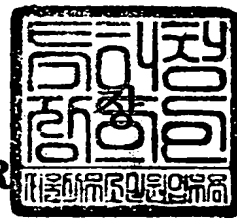
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s)
LG Electronics Inc.



2003 년 08 월 05 일

특 허 청

COMMISSIONER





【서지사항】

| | |
|------------|--|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0001 |
| 【제출일자】 | 2003.03.13 |
| 【국제특허분류】 | G06F |
| 【발명의 명칭】 | 1 회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법 |
| 【발명의 영문명칭】 | DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지전자 주식회사 |
| 【출원인코드】 | 1-2002-012840-3 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 허용록 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000616-9 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2002-027042-1 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 박용철 |
| 【성명의 영문표기】 | PARK, Yong Cheol |
| 【주민등록번호】 | 630430-1405211 |
| 【우편번호】 | 427-040 |
| 【주소】 | 경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김성대 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM, Sung Dae |
| 【주민등록번호】 | 691019-1110818 |
| 【우편번호】 | 435-040 |
| 【주소】 | 경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호 |
| 【국적】 | KR |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 허용록 (인) |



1020030015634

출력 일자: 2003/8/5

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 13 면 13,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 0 항 0 원

【합계】 42,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 결함정보를 관리하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 결함 영역에 대하여 스페어 영역으로 대체 기록하고, 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 결함 관리정보 기록영역에 결함 관리정보를 기록한다. 상기 복수의 결함 관리정보 기록영역은 광 디스크에서 내,외주 영역에 각각 위치하거나, 내주는 리드인 영역에 위치하고 외주는 데이터 영역의 끝 부분에 위치하거나, 내주는 데이터 영역의 시작 부분에 위치하고 외주는 데이터 영역의 끝 부분에 위치하며, 외주에 위치한 결함 관리정보 기록영역은 스페어 영역의 크기에 연동되어 가변될 수 있다.

【대표도】

도 4

【색인어】

광 기록매체, 광 디스크, 블루레이 디스크, BD-WO

【명세서】

【발명의 명칭】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법{DEFECT MANAGEMENT FOR OPTICAL DISC WRITABLE ONCE}

【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도2는 본 발명 제1실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도3은 본 발명 제2실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도4는 본 발명 제3실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도5는 본 발명 제4실시예에 따른 광 기록매체의 기록영역 구성을 도식적으로 나타낸 도면

도6은 본 발명에서 TDMA 사용방법의 제1실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도7은 본 발명에서 TDMA 사용방법의 제2실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도8은 본 발명에서 TDMA 작성방법의 제1실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도9는 본 발명에서 TDMA 작성방법의 제2실시예를 도식적으로 나타낸 도면

도10은 본 발명에서 TDDS에 기술되는 정보구조의 예를 나타낸 도면

도11은 본 발명에서 TDMA 폴 플래그 구조의 예를 나타낸 도면

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함(Defect) 정보를 관리하는 방법에 관한 것이다.
- <13> 광 기록매체로서 대용량의 데이터를 기록할 수 있는 광 디스크가 널리 사용되고 있다. 그 중에서도 최근에는 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록하여 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광기록 매체(HD-DVD), 예를 들어 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)가 개발되고 있다.
- <14> 차세대 HD-DVD 기술인 블루레이 디스크(Blu-ray Disc)는 기존의 DVD를 현저하게 증가하는 데이터를 저장할 수 있는 차세대 광기록 솔루션으로 근래에 이에 대한 세계 표준의 기술 사양이 정립되고 있다.
- <15> HD-DVD 세계 표준인 블루레이 디스크는 650nm 파장의 적색 레이저를 사용하는 현재의 DVD 보다 훨씬 조밀한 405nm의 청자색 레이저를 사용하며, 0.1mm의 기록층을 가진 두께 1.2mm, 직경 12cm의 디스크에 현재의 DVD 보다 월등한 양의 데이터를 저장할 수 있다.
- <16> 또한 블루레이 디스크는 렌즈를 통과한 레이저가 광디스크에 세밀하게 조사되어 데이터 저장밀도 증가에 큰 영향을 미치는 개구율(NA: Lens Numerical Aperture)이 0.85로 디스크의 한쪽 면에 두개의 기록층을 만드는 단면 복층 기록 기술을 적용할 경우 데이터를 현재의 DVD 보다 월등하게 많이 저장할 수 있다.

- <17> 블루레이 디스크는 개구율이 높은 만큼 트랙피치도 DVD의 절반도 안되는 $0.32\mu\text{m}$ 로 매우 조밀하다. 또한 이 기술을 이용해서 광 드라이브를 만들 경우 DVD롬, CD롬 드라이브보다 월등하게 빠른 속도로 데이터를 전송할 수 있다. 그리고 비디오, 오디오 데이터 포맷의 경우 현재 DVD에서 채택하고 있는 MPEG2(비디오), AC3, MPEG1, 레이어2(오디오) 등이 그대로 사용되기 때문에 호환성도 확보된다. 또한 데이터를 효과적으로 보호할 수 있는 HD-DVD 방식 드라이브를 만들 경우 현재 사용되는 대부분의 DVD 디스크에 데이터를 저장하고 재생할 수 있다.
- <18> 블루레이 디스크에 관련된 각종 표준안이 마련되고 있으며, 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RE)에 이어서 1회 기록가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에 대한 각종 표준안이 마련되고 있다.
- <19> 도1은 재기록 가능한 블루레이 디스크의 기록영역 구조를 도식적으로 보여주고 있다. 도1의 블루레이 디스크는 SL(Single Layer) 디스크에 대하여 기록영역의 구조를 보여주고 있으며, 디스크의 내주로부터 볼 때 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분됨을 보여준다.
- <20> 재기록 가능한 블루레이 디스크에서 데이터를 기록하던 도중에 데이터 영역에 결함 영역이 존재하면 그 결함 영역에 기록된 데이터를 미리 준비된 다른 영역으로 옮겨서 대체 기록하는 동작을 수행한다. 그리고 결함 영역에 대한 관리정보로서 결함영역, 대체 기록된 영역 등에 관련된 위치 등의 정보를 기록해 둔다.
- <21> 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서도 데이터를 기록할 때 결함 영역의 관리(Defect Management)는 중요한 사안의 하나이며, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함영역을 얼마나 효율적으로 관리할 수 있는가, 얼마나 빠르고 정확한 정보의 기록과 획득이 가능하게 하는가 등의 문제를 해결하기 위한 다양한 연구와 제안 활동이 이루어지고 있다.

<22> 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함 영역의 관리를 수행하기 위해서는 대체 기록 영역과 결함 관리정보의 관리영역이 필요하다. 특히, 재기록 가능한 블루레이 디스크에서는 디스크 특성상 데이터의 재기록이 가능하므로 결함 관리영역의 사이즈가 작아도 되지만 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서는 1회만 기록 가능하기 때문에 결함영역에 대한 관리에 필요한 영역이 전자의 것 보다 많이 필요하고, 이를 위해서는 충분한 결함 관리영역이 확보되어야 한다.

<23> 또한 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서의 결함 관리방법에 대한 규약은 상기 재기록 가능한 블루레이 디스크와의 규격상의 공통점, 일관성, 호환성의 확보는 물론, 정보와 데이터의 기록 및 재생에 있어서 보다 효율적이고 안정적이며 높은 성능을 갖도록 하는 관리정보의 기록과 재생에 관한 규약과 그 기록 및 관리 방법의 필요성이 요구되고 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<24> 본 발명의 목적은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 결함영역 관리정보를 관리하는 방법과 결함영역 관리정보의 기록영역이 구비된 광 기록매체를 제공하는데 있다.

<25> 본 발명의 또 다른 목적은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결함영역 관리정보를 관리하는 방법과 결함영역 관리정보의 기록영역이 구비된 광 기록매체를 제공하는데 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법은, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함 영역 관리를 위하여 결함 관리정보를 기록하는 결함 관리영역을 복수개 구비하고, 결함영역에 대하여 스페어 영역으로 대체하여 기록함과 함께 상기 결함영역에 대한 관리정보를 상기 복수개의 결함 관리영역에 기록함을 특징으로 한다.

- <27> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법은, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결함 관리영역에 상기 결함 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <28> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법은, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 결함 관리영역 중의 어느 하나에 결함 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <29> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법은, 임시의 결함 관리영역과 최종의 결함 관리영역이 구비된 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 임시 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하는 단계, 상기 임시 결함 관리영역의 사용이 끝나면 상기 최종의 결함 관리영역에 최종 결함 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- <30> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체는, 광 기록매체의 결함 영역에 대한 관리정보를 기록하기 위한 복수개의 분리된 결함 관리영역을 광 기록매체의 특정 영역에 구비하여 상기 복수개의 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하는 것을 특징으로 한다.
- <31> 또한 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체는, 광 기록매체의 결함 영역에 대한 관리정보를 기록하기 위하여 임시의 결함 관리영역과 최종의 결함 관리

영역을 분리하여 구비하고, 상기 임시 결함 관리영역의 사용이 끝나면 최종 결함 관리영역에 최종 결함 관리정보를 기록하는 것을 특징으로 한다.

<32> 상기한 바와 같이 이루어지는 본 발명의 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리 방법과 그에 따른 1회 기록 가능한 광 기록매체를 첨부된 도면을 참조하여 그 실시예를 설명하면 다음과 같다.

<33> 이하, 본 발명에서 설명되는 실시예에서 각 영역의 사이즈, 기술되는 정보의 정체성을 표현하는 정보들에 할당되는 바이트 수나 비트 할당 등의 수치는 설명의 편의와 이해를 돕기 위한 예에 불과하며, 본 발명의 기술적 사상의 범주 안에서 상기 수치의 예는 제한되지 않는다

<34> [실시예1]

<35> 도2는 본 발명의 제1실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도2의 광 디스크는 SL(Single Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.

<36> 리드-인 영역에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA1)이 구비된다. 여기서 TDMA는 임시의 결함 관리 영역(Temporary Defect Management Area)를 의미하며 기존의 결함 관리영역(DMA; DMA1, DMA2, DMA3, DMA4)와 구분하기 위해서 사용되었다. 데이터 영역은 이너 스페어 영역(ISA0)과 아우터 스페어 영역(OSA0)이 구비된다. 아우터 스페어 영역(OSA0)에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA2)이 구비된다. 즉, 본 발명 제1실시예에서는 디스크의 특정 영역에 분리된 복수개의 결함 관리영역(TDMA1, TDMA2)을 갖는데 전자의 경우는 리드-인 영역에,

후자의 경우는 아우터 스페어 영역에 각각 구비된다. 다시 말하면 디스크의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결함 관리영역은 디스크의 내주영역과 외주영역에 각각 위치하며, 특히 내주영역은 리드-인 영역, 외주영역은 데이터 영역의 끝 부분에 위치함을 도식적으로 보여주고 있다.

<37> 상기 디스크의 외주영역에 위치한 결함 관리영역(TDMA2)의 크기는 고정된 값을 할당할 수도 있지만, 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변될 수도 있다. 예를 들면 아우터 스페어 영역(OSA0)의 크기를 $N \times 256$ 클러스터(clusters)라고 할 때 결함 관리영역(TDMA2)의 크기는 $M \times 256$ 클러스터로 가변될 수 있다. 여기서 $M = N/4$ 로 결정되는 정수값이다. 예를 들어 $N=62$ 이면 아우터 스페어 영역(OSA0)의 크기는 16384클러스터, $M = N/4 = 16$ 이므로 결함 관리영역(TDMA2)의 크기는 4096 클러스터가 된다.

<38> 이와 같이 디스크의 외주영역에 위치한 결함 관리영역(TDMA2)의 크기를 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동시켜 가변되도록 하는 것은 결함 영역에 대체하여 기록할 대체 영역을 스페어 영역에 구비하는 경우 그 대체 영역의 크기와 결함 관리영역의 크기, 스페어 영역의 크기가 상호 의존적인 것을 고려한 것이다. 이에 비하여 디스크의 내주영역, 여기서는 리드-인 영역에 위치하는 결함 관리영역(TDMA1)의 크기는 고정된 값을 유지할 수 있다.

<39> 본 발명 제1실시예에서는 리드-인 영역에 결함 관리영역(TDMA1)이 위치하는 것에 주목할 필요가 있다. 아우터 스페어 영역(OSA0)에 위치하는 결함 관리영역(TDMA2)은 결함 관리를 하지 않을 경우 스페어 영역(OSA0, OSA0)이 '0'으로 할당되어 데이터 영역 전부를 사용자 데이터 기록을 위해서 사용하게 되면 '0'이 된다. 그러함에도 불구하고 리드-인 영역의 결함 관리영역(TDMA1)은 남아있으므로 DFL(Defect List) 관리는 하지 않더라도 DDS를 이용한 특정 정보의 기

술(Description)과 관리는 가능하게 된다. 이에 대해서는 후에 도8 및 도9를 참조하여 설명한다.

<40> 본 발명의 제1실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 결함 관리영역(TDMA1, TDMA2)에 기록하는 방법이다. 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있다.

<41> [실시예2]

<42> 도3은 본 발명의 제2실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도2의 광 디스크는 SL(Single Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 리드-아웃 영역(Lead-out Zone)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.

<43> 데이터 영역의 시작 부분, 즉 이너 스페어 영역(ISA0)에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA1)이 구비된다. 데이터 영역은 이너 스페어 영역(ISA0)과 아우터 스페어 영역(OSA0)이 구비된다. 아우터 스페어 영역(OSA0)에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA2)이 구비된다. 즉, 본 발명 제2실시예에서는 디스크의 특정 영역에 분리된 복수개의 결함 관리영역(TDMA1, TDMA2)을 갖는데 전자의 경우는 이너 스페어 영역에, 후자의 경우는 아우터 스페어 영역에 각각 구비된다. 다시 말하면 디스크의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결함 관리영역은 디스크의 내주영역과 외주영역에 각각 위치하며, 특히 내주영역은 데이터 영역의 시작 부분에, 외주영역은 데이터 영역의 끝 부분에 위치함을 도식적으로 보여주고 있다.

- <44> 상기 디스크의 외주영역에 위치한 결합 관리영역(TDMA2)의 크기는 고정된 값을 할당할 수도 있지만, 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변됨은 앞서 설명한 실시예1과 같다.
- <45> 본 발명의 제2실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결합 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 결합 관리영역(TDMA1,TDMA2)에 기록하는 방법이다. 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있다.
- <46> [실시예3]
- <47> 도4는 본 발명의 제3실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도4의 광 디스크는 DL(Dual Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 각각의 기록층에서 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 아우터 영역(Outer Zone0, Outer Zone1)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.
- <48> 리드-인 영역에는 본 발명에서 제안하는 결합 관리영역(TDMA1,TDMA3)이 각각의 기록층에 구비된다. 데이터 영역은 각각의 기록층에 대하여 inner 스페어 영역(ISA0,ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0,OSA1)이 구비된다. 아우터 스페어 영역(OSA0,OSA1)에는 본 발명에서 제안하는 결합 관리영역(TDMA2,TDMA4)이 각각의 기록층에 구비된다.
- <49> 즉, 본 발명 제3실시예에서는 디스크의 특정 영역에 분리된 복수개의 결합 관리영역(TDMA1,TDMA3,TDMA2,TDMA4)을 갖는데 전자의 경우는 리드-인 영역에, 후자의 경우는 아우터 스페어 영역에 각각 구비된다. 다시 말하면 디스크의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결

함 관리영역은 DL 디스크의 각각의 기록층에 대하여 내주영역과 외주영역에 각각 위치하며, 특히 내주영역은 리드-인 영역, 외주영역은 데이터 영역의 끝 부분에 위치함을 도식적으로 보여 주고 있다.

<50> 상기 디스크의 외주영역에 위치한 결함 관리영역(TDMA2,TDMA4)의 크기는 고정된 값을 할당할 수도 있지만, 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변될 수도 있다. 예를 들면 각각의 아우터 스페어 영역(OSA0,OSA1)의 크기를 $N \times 56$ 클러스터(clusters)라고 할 때 결함 관리영역(TDMA2,TDMA4)의 크기는 각각 $M \times 56$ 클러스터로 가변될 수 있다. 여기서 $M = N/2$ 로 결정되는 정수값이다. 예를 들어 $N=32$ 이면 아우터 스페어 영역(OSA0,OSA1)의 각각의 크기는 8192 클러스터, $M = N/2 = 16$ 이므로 결함 관리영역(TDMA2,TDMA4)의 크기는 각각 4096 클러스터($TDMA2 + TDMA4 = 8192$ 클러스터)가 된다.

<51> 이와 같이 디스크의 외주영역에 위치한 결함 관리영역(TDMA2,TDMA4)의 크기를 스페어 영역(OSA0,OSA1)의 크기에 연동시켜 가변되도록 하는 것은 결함 영역에 대체하여 기록할 대체 영역을 스페어 영역에 구비하는 경우 그 대체 영역의 크기와 결함 관리영역의 크기, 스페어 영역의 크기가 상호 의존적인 것을 고려한 것이다. 이에 비하여 디스크의 내주영역, 여기서는 리드-인 영역에 위치하는 결함 관리영역(TDMA1,TDMA3)의 크기는 고정된 값을 유지할 수 있다.

<52> 본 발명 제3실시예에서는 리드-인 영역에 결함 관리영역(TDMA1,TDMA3)이 위치하는 것에 주목할 필요가 있다. 아우터 스페어 영역(OSA0,OSA1)에 위치하는 결함 관리영역(TDMA2,TDMA4)은 결함 관리를 하지 않을 경우 스페어 영역(ISA0,OSA0)이 '0'으로 할당되어 데이터 영역 전부를 사용자 데이터 기록을 위해서 사용하게 되면 '0'이 된다. 그러함에도 불구하고 리드-인 영역의 결함 관리영역(TDMA1,TDMA3)은 남아있으므로 DFL(Defect List) 관리는 하지 않더라도 DDS

를 이용한 특정 정보의 기술(Description)과 관리는 가능하게 된다. 이에 대해서는 후에 도8 및 도9를 참조하여 설명한다.

<53> 본 발명의 제3실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 결함 관리영역(TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4)에 기록하는 방법이다. 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있다.

<54> [실시예4]

<55> 도5는 본 발명의 제4실시예로서, 1회 기록 가능한 광 기록매체의 기록영역 구조를 도식적으로 보여준다. 도5의 광 디스크는 DL(Dual Layer) 디스크 구조를 보여주는데, 크게 나누어 볼 때 각각의 기록층에서 리드-인 영역(Lead-in Zone), 데이터 영역(Data Zone), 아우터 영역(Outer Zone0, Outer Zone1)으로 구분된다. 각 영역내에 표시된 화살표는 데이터 기록 방향의 예를 표현한다.

<56> 데이터 영역의 시작부분, 즉 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA1, TDMA3)이 각각의 기록층에 구비된다. 데이터 영역은 각각의 기록층에 대하여 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 구비된다. 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)에는 본 발명에서 제안하는 결함 관리영역(TDMA2, TDMA4)이 각각의 기록층에 구비된다.

<57> 즉, 본 발명 제3실시예에서는 디스크의 특정 영역에 분리된 복수개의 결함 관리영역(TDMA1, TDMA3, TDMA2, TDMA4)을 갖는데 데이터 영역의 시작부분, 즉 이너 스페어 영역과 데이터

영역의 끝 부분, 즉 아우터 스페어 영역에 각각 결함 관리영역이 복수개로 분리되어 구비된다.

다시 말하면 디스크의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결함 관리영역은 DL 디스크의 각각의 기록층에 대하여 내주영역과 외주영역에 각각 위치하며, 특히 내주영역은 데이터 영역의 시작부분(이너 스페어 영역), 외주영역은 데이터 영역의 끝 부분(아우터 스페어 영역)에 위치함을 도식적으로 보여주고 있다.

<58> 상기 디스크의 외주영역에 위치한 결함 관리영역(TDMA2, TDMA4)의 크기는 고정된 값을 할당할 수도 있지만, 스페어 영역(OSA0)의 크기에 연동되어 그 크기(size)가 가변될 수도 있음은 앞서 설명한 실시예3과 같다.

<59> 본 발명의 제2실시예에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결함 영역이 발생하면 결함 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결함 관리정보는 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 결함 관리영역(TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4)에 기록하는 방법이다. 여기서 대체 영역은 예를 들면 스페어 영역을 사용할 수 있다.

<60> [실시예5]

<61> 지금까지는 광 디스크의 결함 관리영역을 디스크의 특정 영역에 분리하여 구비하고, 각각의 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하는 방법에 대해서 설명하였다. 그러나 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법으로서 최종 결함 관리영역과 임시 결함 관리영역으로 결함 관리영역을 구분하고, 결함영역에 대해 스페어 영역으로 대체 기록한 후, 디스크의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 임시 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하며, 임시 결함 관리영역의 사용이 끝나면 최종 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하는 방법도 가능하다.

<62> 즉, 도2를 예로 든다면 임시 결합 관리영역(TDMA1,TDMA2)을 복수개 구비하고, 리드-인 영역, 리드-아웃 영역에 구비된 결합 관리영역(DMA; DMA1, DMA2, DMA3, DMA4)을 최종 결합 관리영역으로 하여, 데이터 기록시 결합영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 스페어 영역에 구비된 대체 영역으로 대체 기록한 후 해당 관리정보를 임시 결합 관리영역에 기록해 나가며, 임시 결합 관리영역의 사용이 끝나면 더 이상의 결합 관리정보를 기록할 영역이 남아있지 않으므로 이러한 경우에는 상기 최종 결합 관리영역(DMA)에 최종 결합 관리정보를 기록하는 방법이다.

<63> 다시 말하면 최종 결합 관리영역은 재기록 가능한 디스크에서의 결합 관리영역(DMA)과 동일한 영역에 존재한다는 것이다.

<64> [결합 관리영역의 사용방법1]

<65> 도6은 본 발명에서 결합 관리영역, 즉 TDMA의 사용방법을 도식적으로 보여주고 있다. 도6에 나타난 TDMA 사용방법은 복수개의 TDMA에 대해서 사용 순서를 정해놓고 그 순서에 따라서 TDMA를 사용한다는 의미이다. 도6에서는 TDMA1, TDMA2만 나타내었으나, DL 디스크의 TDMA1,TDMA2,TDMA3,TDMA4에 대해서도 같은 방법으로 사용할 수 있다.

<66> TDMA는 임시의 DDS 정보를 기술하는 TDDS(Temporal DDS)와 결합 영역에 관한 리스트를 기술하는 TDFL(Temporal DFL)로 이루어지며, TDMA1을 먼저 기록하고 TDMA1에 더 이상 기록할 공간이 없는 경우(TDMA1 full)에는 TDMA2를 사용해서 결합 관리정보를 기록한다. 이와 반대로 TDMA2를 먼저 사용해서 결합 관리정보를 기록하고 TDMA2가 풀 상태가 되면 TDMA1을 사용해서 결합 관리영역을 기록하는 방법도 가능하다. 이러한 경우에는 복수개의 TDMA 중에서 어떤 TDMA가 풀(full) 상태인가를 나타내는 정보를 필요로 하므로 본 발명에서는 결합 관리영역의 풀 상태 여부를 기술하는 정보를 TDMA 풀 플래그(TDMA full flag)로 정의하고 이를 TDDS에 포함시키

는 방법을 한가지 예로써 사용하는데, 이에 대한 설명은 후에 도10 및 도11을 참조하여 상세히 다루기로 한다.

<67> 한편, 도6에서는 TDDS와 TDFL이 기록됨에 있어 TDDS는 그 크기가 1클러스터로 고정되어 있고, TDFL은 그 크기가 가변될 수 있음을 보여주는데 본 발명에서는 TDFL의 크기가 1클러스터 내지 4클러스터까지 가변될 수 있도록 하였다.

<68> 상기 결합 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결합 관리정보는 TDMA1부터 시작하여 TDMA2의 순서에 따라 기록하는 방법이다.

<69> [결합 관리영역의 사용방법2]

<70> 도7은 본 발명에서 결합 관리영역, 즉 TDMA의 또 다른 사용방법을 도식적으로 보여주고 있다. 도7에 나타낸 TDMA 사용방법은 복수개의 TDMA에 대해서 사용 순서를 정해놓지 않고 임의로 랜덤(random)하게 TDMA를 사용한다는 의미이다. 도7에서는 TDMA1, TDMA2만 나타내었으나, DL 디스크의 TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4에 대해서도 같은 방법으로 사용할 수 있다.

<71> TDMA는 임시의 DDS 정보를 기술하는 TDDS(Temporal DDS)와 결합 영역에 관한 리스트를 기술하는 TDFL(Temporal DFL)로 이루어지며, TDMA1이나 TDMA2에 대해서 랜덤하게 결합 관리정보를 기록한다. 그리고 풀 상태에 도달한 TDMA가 있다면 그 TDMA에는 더 이상의 결합 관리정보를 기록할 수 없음을 표현하는 정보, 즉 복수개의 TDMA 중에서 어떤 TDMA가 풀(full) 상태인가를 나타내는 정보를 TDMA 풀 플래그(TDMA full flag)로 정의하고 이를 TDDS에 포함시키는 방법

을 한가지 예로써 사용하는데, 이에 대한 설명은 후에 도10 및 도11을 참조하여 상세히 다루기로 한다.

<72> 한편, 도7에서도 TDDS와 TDFL이 기록됨에 있어 TDDS는 그 크기가 1클러스터로 고정되어 있고, TDFL은 그 크기가 가변될 수 있음을 보여주는데 본 발명에서는 TDFL의 크기가 1클러스터 내지 4클러스터까지 가변될 수 있도록 하였다.

<73> 상기 도6 및 도7에서 결합 관리영역 풀 플래그의 의미는 어느 한쪽의 결합 관리영역을 다 사용했으면 다른 결합 관리영역을 사용한다는 의미이며, 모든 결합 관리영역이 풀 상태에 도달한다면 더 이상의 결합 관리를 하지 못한다는 의미이다.

<74> 상기 결합 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결합 관리정보는 TDMA1이나 TDMA2에 대하여 임의로 랜덤하게 기록하는 방법이다.

<75> [결합 관리영역 사용방법3]

<76> 본 발명에서 결합 관리영역, 즉 TDMA를 사용하는 또 다른 방법으로 복수개의 결합 관리영역 각각에 대하여 사용 목적을 정해놓고 사용하는 방법을 들 수 있다.

<77> 예를 들어 도2 및 도3과 같이 TDMA1, TDMA2로 분리된 결합 관리영역을 갖춘 경우를 살펴보자. 디스크 사용중에는 결합 관리정보를 TDMA2에 기록하고, 디스크의 이젝트(eject) 시에는 최신의 결합 관리정보를 TDMA1에 기록하는 방법을 사용할 수 있다. 즉, 결합 관리정보를 기록하는 영역을 사용중의 결합 관리정보를 기록하는 영역과 이젝트시의 결합 관리정보를 기록하는 영역으로 구분하여 사용하는 방법이다.

- <78> 상기 결합 관리영역을 사용하는 방법에 따르면, 1회 기록 가능한 광 디스크에서 데이터 기록시 결합 영역이 발생하면 결합 영역에 기록할 데이터를 미리 정해 놓은 대체 영역으로 대체 기록하고, 상기 결합 관리정보는 디스크 사용중에는 TDMA2에 기록하고, 디스크 이젝트시에는 최신의 결합 관리정보를 TDMA1에 기록하는 방법이다.
- <79> 본 발명에서 복수개의 결합 관리영역 각각에 대하여 사용 목적을 정해놓고 사용하는 또 다른 방법으로 중요도를 토대로 하여 사용하는 방법을 들 수 있다. 예를 들어 업데이트 하는 중요도가 낮은 경우는 TDMA2에 결합 관리정보를 기록하고 중요도가 높은 경우는 TDMA1에 결합 관리정보를 기록하는 방법이다.
- <80> 여기서 중요한가 그렇지 않은가를 판단하는 기준은 다양하게 설정할 수 있는데, 디스크 이젝트시는 결합 관리정보의 기록에 있어 매우 중요한 순간이므로 이러한 경우를 중요한 경우로 설정할 수 있다. 이렇게 하는 경우는 결국 앞서 기술한 바와 같이 디스크 사용중에는 이젝트시보다 덜 중요하다고 보고 TDMA2에 기록하고, 이젝트시에는 중요하다고 보고 TDMA1에 기록하는 방법과 같게 된다.
- <81> 중요도 판단의 다른 기준으로는 업데이트 간격을 들 수 있다. 즉, 이전에 업데이트된 시점으로부터 현재의 업데이트 시점까지의 간격이 길다면 현재의 업데이트 정보는 상대적으로 중요하다고 보고 이러한 경우에는 디스크 사용중일지라도 TDMA1에 결합 관리정보를 기록하는 방법을 사용할 수 있다. 중요도 판단의 다른 기준으로는 결합영역이 상대적으로 많은 경우를 들 수 있다. 결합영역이 많다는 것은 그 만큼 정보의 보존에 대하여 더 큰 신뢰성을 요구하는 경우라고 간주할 수 있으므로 결합영역이 많은 경우는 비록 디스크 사용중이라고 하더라도 결합 관리정보를 TDMA1에 기록하는 것이다.

<82> 이와 같이 사용목적에 따라, 특히 중요도에 따라 결함 관리정보를 TDMA1에 기록하면 TDMA1이 디스크의 내주에 위치하므로 디스크에 기록된 정보를 읽을 때 초기부터 중요한 정보들을 빠르고 정확하게 획득할 수 있는 기반이 조성된다는 점에서 매우 유용할 것이다.

<83> [결함 관리정보 작성방법1]

<84> 도8은 본 발명에서 결함 관리정보를 작성하는 방법을 도식적으로 보여준다. 본 발명에서 결함 관리정보를 작성하는 방법은 앞서 기술한 TDDS와 TDFL이 분리되어 각각 작성 및 기록되는 방법과, TDDS와 TDFL이 통합되어 작성 및 기록되는 방법이 있다. 도8은 전자의 경우를 도식적으로 보여준다. 여기서 TDDS는 1클러스터로 고정되어 있고 TDFL은 앞서 기술한 바와 같이 1클러스터 내지 4클러스터까지 그 크기가 가변 가능하다.

<85> [결함 관리정보 작성방법2]

<86> 도9는 본 발명에서 결함 관리정보를 작성함에 있어 TDDS와 TDFL이 통합되어 작성 및 기록되는 경우를 도식적으로 보여준다. 도9에 나타낸 바와 같이 결함 관리정보는 TDFL+TDDS의 형태로 기록되는데, TDFL은 앞서 기술한 바와 같이 1클러스터 내지 4클러스터까지 그 크기가 가변 가능하다.

<87> [결함 관리정보의 기술 구조]

<88> 도10은 본 발명에서 결함 관리정보에 기술되는 정보 구조의 일예를 보여준다. 도10에 나타낸 바와 같이 결함 관리영역의 정체성을 기술하기 위한 정보로서 TDMA 풀 플래그(Temporal DMA full flag)와 TDMA 크기 정보(Temporal DMA size)를 TDDS에 포함시키고 있다. TDMA 풀 플래그나 TDMA 크기 정보는 반드시 TDDS에 포함되어 기술되어야 하는 것은 아니다. 그러나 해당

정보의 기술이 허용되고 또 그 정보를 빠르고 정확하게 인식하기 위한 관점에서 볼 때 TDDS 내에 TDMA 폴 플래그와 TDMA 크기 정보가 포함되는 것이 바람직하다.

<89> 도10에서는 TDMA 크기를 기술하는 정보가 TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4 등 4개에 대해서 표현되고 있는데, 도2 및 도3과 같은 디스크 구조에 따른다면 TDMA1, TDMA2의 크기를 표현하는 정보만 기술되면 무난할 것이고, 도4 및 도5와 같은 디스크 구조에 따른다면 TDMA1, TDMA2, TDMA3, TDMA4의 크기를 표현하는 정보가 기술되면 무난할 것이다. 그러나 본 발명에서는 복수개의 결함 관리영역을 디스크의 특정 영역에 분리하여 기록한다는 기술적 사상을 출발점으로 하고 있으므로 상기 도10에 표현된 바와 같이 TDMA 크기를 기술하는 정보의 개수나 할당되는 바이트 수, 표현 방법 등은 이에 제한되지 않을 것이다.

<90> [결함 관리영역 폴 플래그]

<91> 도11은 본 발명에서 결함 관리영역 폴 플래그, 즉 앞서 기술한 TDMA 폴 플래그의 1바이트 구조를 예시적으로 보여주고 있다. 도11에 나타낸 바와 같이 TDMA1부터 TDMA4 각각에 대하여 1비트씩 폴 플래그를 할당하였다. TDMA 폴 플래그를 표현함에 있어 그 크기나 비트 맵핑은 도11에 표현된 구조로 제한되지 않음은 당연하다.

<92> 도11에서는 TDMA1~TDMA4를 각각 b0~b3에 대응시켜 표현하고 있으며, 도2 및 도3과 같은 디스크 구조에 따른다면 TDMA3, TDMA4에 대한 폴 플래그는 정의될 필요가 없을 수도 있다.

<93> 결함 관리영역의 폴 상태를 표현하는 플래그는 DL 디스크의 경우 도4 및 도5에 정보의 기록방법(영역 사용방법)을 화살표로 표현한 바와 같이 TDMA1과 TDMA3을 논리적인 관점에서 볼 때 마치 하나의 결함 관리영역처럼 통합하여 사용할 수 있고, TDMA2와 TDMA4도 마치 하나의 결함 관리영역처럼 통합하여 사용할 수 있기 때문에 이를 고려한다면 TDMA1+TDMA3에 대하여 하나

의 풀 플래그를 정의하고, TDMA2+TDMA4에 대하여 하나의 풀 플래그를 정의하는 방법도 가능하다.

<94> 이와 같이 결합 관리영역의 풀 상태를 표현하는 플래그를 정의하고, 이 정보를 TDDS 내에 기술함으로써 시스템은 복수개의 결합 관리영역에 결합 관리정보를 기록할 때 더 이상의 기록 가능한 영역이 있는지의 여부를 판단할 수 있고, 앞서 설명한 도6 및 도7과 같은 결합 관리 영역 사용방법을 구사할 수 있게 되는 것이다.

【발명의 효과】

<95> 본 발명은 1회 기록 가능한 광 기록매체에서 데이터 기록시 결합영역이 발생하였을 때 이를 관리할 수 있는 방법을 제공한다.

<96> 특히 본 발명은 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서 결합영역을 대체영역으로 대체 기록하고, 결합 관리정보를 디스크의 특정 영역에 분리되어 구비된 복수개의 결합 관리영역을 이용하여 기록함으로써, 1회 기록 가능한 블루레이 디스크에서도 결합 관리정보의 작성과 기록 및 독출, 그리고 이 정보를 이용한 결합 관리를 가능하게 하였다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함 영역 관리를 위하여 결함 관리정보를 기록하는 각각 분리된 복수개의 결함 관리영역을 구비하고, 결함영역에 대하여 스페어 영역으로 대체하여 기록함과 함께 상기 결함영역에 대한 관리정보를 상기 복수개의 결함 관리영역을 사용하여 기록함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 결함 관리영역은 복수개의 기록층을 갖는 광기록 매체의 각각의 기록층 중에서 적어도 어느 하나 이상의 기록층에 각각 분리되어 구비됨을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 3】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수개의 결함 관리영역에 상기 결함 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 결함 관리영역은 광 기록매체의 내주영역과 외주영역 각각에 위치하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 5】

제 3 항에 있어서, 상기 결합 관리영역은 광 기록매체의 리드-인 영역과 데이터 영역의 끝 부분에 각각 위치한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법

【청구항 6】

제 3 항에 있어서, 상기 결합 관리영역은 광 기록매체의 데이터 영역의 시작부분과 데이터 영역의 끝 부분에 각각 위치한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 7】

제 3 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역 중에서 어느 하나는 광 기록매체의 외주영역에 위치하고, 외주영역에 위치한 결합 관리영역의 크기는 스페어 영역의 크기와 연동되어 그 크기가 가변되거나 고정된 값을 갖는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 8】

제 3 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역 중에서 어느 하나는 광 기록매체의 내주영역이나 데이터 영역의 시작 부분에 위치하고, 내주영역이나 데이터 영역의 시작 부분에 위치하는 결합 관리영역의 크기는 고정된 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 9】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 결합 관리영역 중의 어느 하나에 결합 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 10】

제 9 항에 있어서, 상기 결합 관리영역은 광 기록매체의 내주영역과 외주영역 각각에 위치한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 11】

제 9 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역은 사용 순서를 정해놓고 그 순서에 따라 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 12】

제 9 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역은 우선 순위없이 랜덤(random)하게 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 13】

제 9 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역은 디스크 사용중의 결합 관리정보를 기록하기 위하여 사용하는 것과 디스크 이젝트시 결합 관리정보를 기록하기 위하여 사용하는 것으로 용도에 따라 나누어 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 14】

제 9 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역은 결합 관리정보의 기록시 결합 관리정보를 중요도에 따라 각각 구분하여 기록하기 위한 영역으로 각각 나누어 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 15】

제 9 항에 있어서, 상기 복수개의 분리된 결합 관리영역은 광 기록매체의 내주영역과 외주영역 각각에 위치하고, 상기 각각의 결합 관리영역은 내주영역의 결합 관리영역부터 사용해서 내주 영역의 결합 관리영역이 풀(full)이 되면 외주 영역의 결합 관리영역을 사용하거나, 내,외주 영역의 결합 관리영역의 우선순위 없이 랜덤(random)하게 사용하거나, 사용중에는 내주영역의 결합 관리영역을 사용하고 이젝트시에는 외주영역의 결합 관리영역을 사용하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 16】

제 9 항에 있어서, 상기 결합 관리영역의 기록 가능 여부를 표현하는 정보를 더 기술함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 17】

제 9 항에 있어서, 상기 결합 관리영역의 크기를 표현하는 정보를 더 기술함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 18】

제 9 항에 있어서, 상기 결함 관리영역의 기록 가능 여부를 표현하는 정보나 결함 관리 영역의 크기를 표현하는 정보를 결함 관리정보에 포함시켜 기술함을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 19】

제 9 항에 있어서, 상기 결함 관리영역에 기록되는 결함 관리정보는 광 기록매체의 정체성을 정의하는 정보와 결함영역의 리스트를 기술하는 정보가 통합된 구조로 기록되는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 20】

제 9 항에 있어서, 상기 결함 관리영역에 기록되는 결함 관리정보는 광 기록매체의 정체성을 정의하는 정보와 결함영역의 리스트를 기술하는 정보가 서로 분리된 구조로 각각 기록되는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 21】

임시의 결함 관리영역과 최종의 결함 관리영역이 구비된 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함영역에 기록될 데이터를 스페어 영역으로 대체하여 기록하는 단계, 상기 광 기록매체의 특정 영역에 분리되어 형성된 복수의 임시 결함 관리영역에 결함 관리정보를 기록하는 단계, 상기 임시 결함 관리영역의 사용이 끝나면 상기 최종의 결함 관리영역에 최종 결함 관리정보를 기록하는 단계로 이루어지는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결함정보 관리방법.

【청구항 22】

제 21 항에 있어서, 상기 최종 결합 관리영역은 재기록 가능한 광 기록매체에서의 결합 관리영역과 동일한 영역에 존재하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 정보 관리방법.

【청구항 23】

제 21 항에 있어서, 상기 임시 결합 관리영역에 기록할 공간이 풀(full) 상태가 되면 그 임시 결합 관리영역의 사용이 끝난 것으로 간주하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합정보 관리방법.

【청구항 24】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 영역에 대한 관리정보를 기록하기 위한 복수개의 분리된 결합 관리영역을 광 기록매체의 특정 영역에 구비하여 상기 복수개의 결합 관리영역에 결합 관리정보를 기록하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

【청구항 25】

제 24 항에 있어서, 상기 결합 관리영역은 광 기록매체의 내주영역과 외주영역 각각에 분리되어 위치한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

【청구항 26】

1회 기록 가능한 광 기록매체의 결합 영역에 대한 관리정보를 기록하기 위하여 임시의 결합 관리영역과 최종의 결합 관리영역을 분리하여 구비하고, 상기 임시 결합 관리영역의 사용이 끝나면 최종 결합 관리영역에 최종 결합 관리정보를 기록하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

【청구항 27】

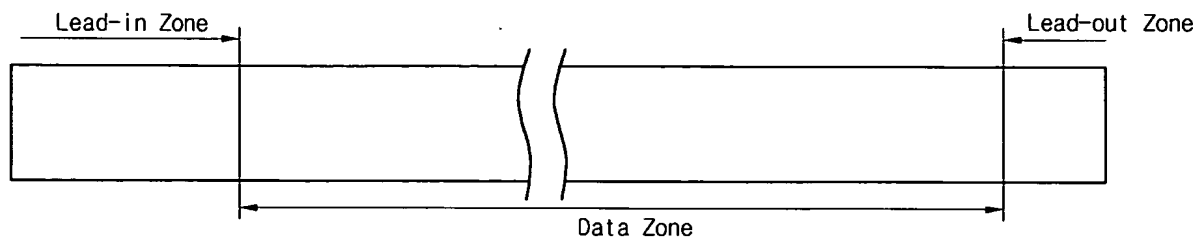
제 26 항에 있어서, 상기 임시 결합 관리영역은 광 기록매체의 내주영역과 외주영역 각각에 분리되어 위치한 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

【청구항 28】

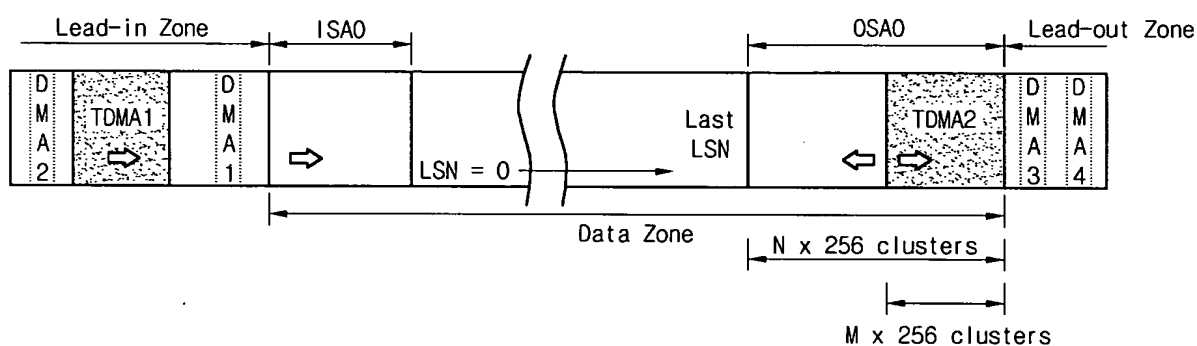
제 26 항에 있어서, 상기 최종 결합 관리영역은 재기록 가능한 광 기록매체에서의 결합 관리영역과 동일한 영역에 존재하는 것을 특징으로 하는 1회 기록 가능한 광 기록매체.

【도면】

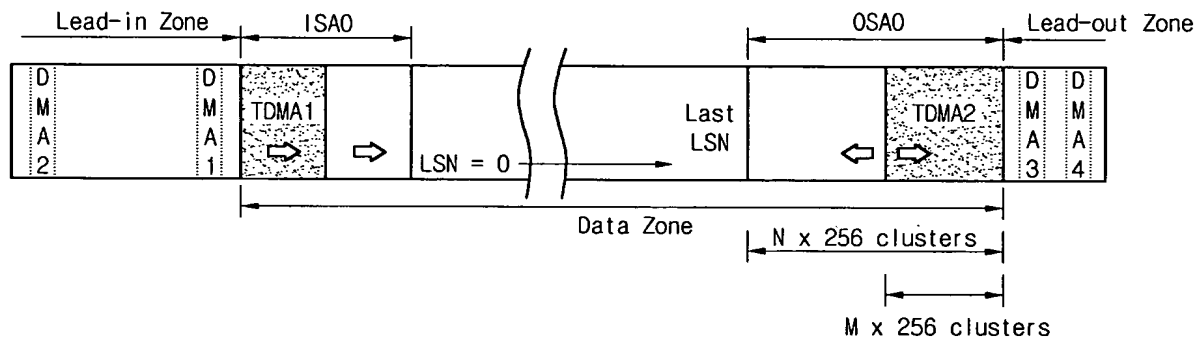
【도 1】



【도 2】



【도 3】



The diagram illustrates the structure of a TDMA frame for two channels, showing the sequence of frames and the allocation of time slots.

Channel 1 (Top):

- Lead-in Zone:** Contains frames DMA 2 and TDMA 1. An arrow points from TDMA 1 to the next frame.
- ISA0:** Contains frames DMA 1 and a frame labeled LSN = 0. An arrow points from LSN = 0 to the next frame.
- OSA0:** Contains frames TDMA 2, DMA 3, and DMA 4. An arrow points from TDMA 2 to the next frame.
- Outer Zone0:** Contains frames DMA 3 and DMA 4.

Channel 2 (Bottom):

- Lead-in Zone:** Contains frames DMA 2 and TDMA 3. An arrow points from TDMA 3 to the next frame.
- ISA1:** Contains frames DMA 1 and a frame labeled Last LSN. An arrow points from Last LSN to the next frame.
- OSA1:** Contains frames TDMA 4, DMA 3, and DMA 4. An arrow points from TDMA 4 to the next frame.
- Outer Zone1:** Contains frames DMA 3 and DMA 4.

The diagram shows the flow of frames between the Lead-in Zone, ISA, OSA, and Outer Zone, with arrows indicating the sequence of frames.

The diagram illustrates the structure of a TDMA frame for two channels (0 and 1) across different zones. The frame is divided into Lead-in Zone, ISA0, OSA0, and Outer Zone0. Channel 0 (top) shows TDMA1 and TDMA2. Channel 1 (bottom) shows TDMA3 and TDMA4. Arrows indicate the flow of data and the Last LSN. The frame is also divided into Lead-out Zone, ISA1, OSA1, and Outer Zone1. The OSA1 zone is labeled with $M \times 256$ clusters and $N \times 256$ clusters.

Figure 1 illustrates the TDMA frame structure. It shows two frames, TDMA1 and TDMA2. TDMA1 is divided into X clusters, each containing a sequence of slots labeled T, D, O, F, S, L, D, O, S, L, D, O, S, L. TDMA2 is divided into Y clusters. An arrow points from TDMA1 to TDMA2.

Figure 1 illustrates the TDMA1 and TDMA2 schemes. TDMA1 shows a sequence of 6 clusters (X clusters) with a 3x6 grid of subcarriers (D, F, S) and a TDMA1 label. TDMA2 shows a sequence of 6 clusters (Y clusters) with a 3x6 grid of subcarriers (D, F, S) and a TDMA2 label.

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|--------|--|
| | T | T | T | T | T | ⇒ TDMA | |
| | D | D | D | D | D | | |
| | F | F | F | F | F | | |
| | S | S | S | S | S | | |

| | Contents | Number of Bytes |
|----------|------------------------|-----------------|
| Sector 0 | : | : |
| | Temporal DMA full flag | 1 |
| | Temporal DMA1 size | 1 |
| | Temporal DMA2 size | 1 |
| | Temporal DMA3 size | 1 |
| | Temporal DMA4 size | 1 |
| | : | : |
| | | |

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|---------------|---------------|---------------|---------------|
| b7 | b6 | b5 | b4 | b3 | b2 | b1 | b0 |
| | | | | TDMA4 full | TDMA3 full | TDMA2 full | TDMA1 full |